**REV. 2.1**
**15/04/2013**

# HD2114P.0 - HD2134P.0
# HD2114P.2 - HD2134P.2

## ESPAÑOL

El nivel de calidad de nuestros instrumentos es el resultado de una evolución continua del propio producto. Este hecho puede dar lugar a diferencias entre lo que describe este manual y el instrumento que ha comprado. No podemos excluir completamente errores en el manual y nos disculpamos por ello.
Los datos, las imágenes y las descripciones que contiene este manual no tienen ningún valor jurídico. Nos reservamos el derecho de efectuar modificaciones y correcciones sin previo aviso.

# INDICE

# INTRODUCCION

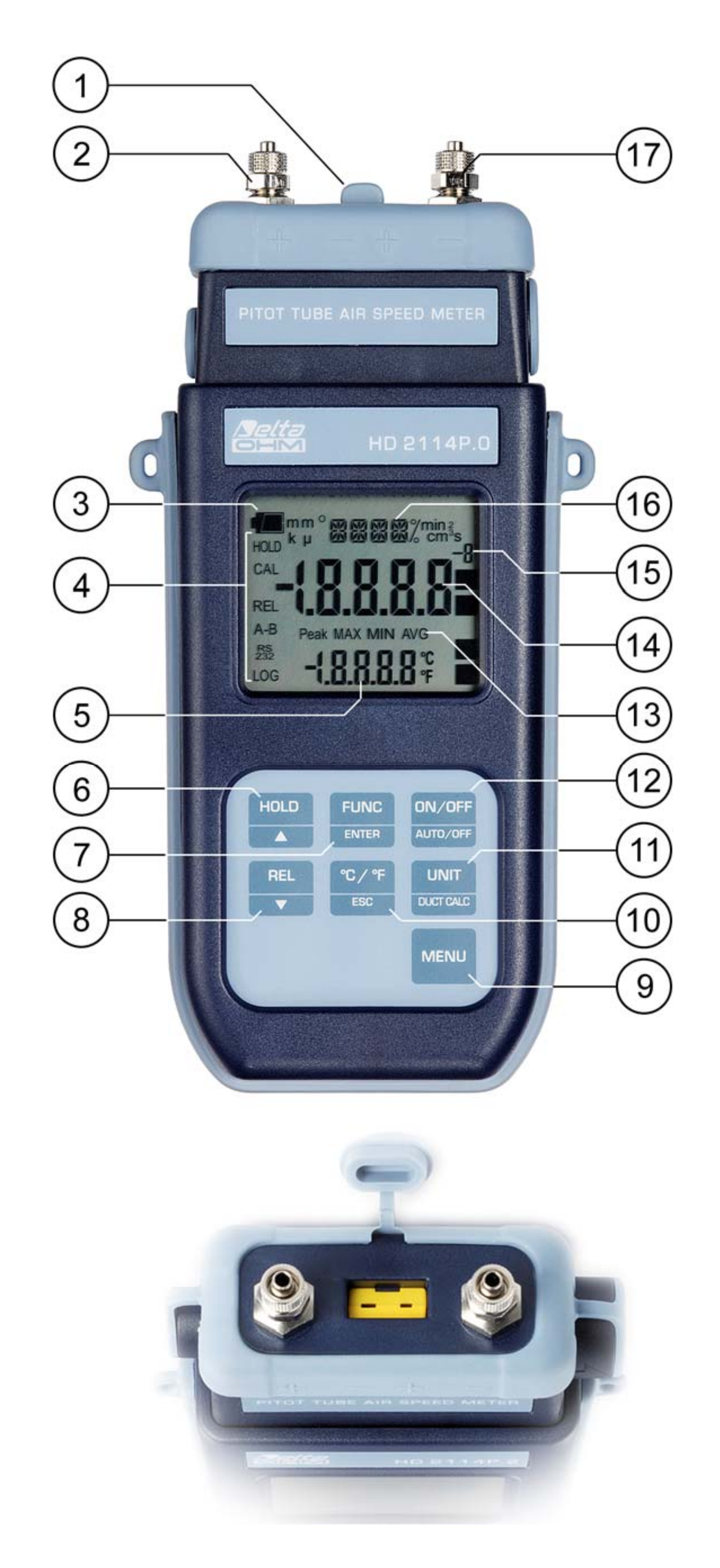
Los instrumentos **HD2114P.0** y **HD2114P.2**, **HD2134P.0** y **HD2134P.2** son micromanómetros portátiles para tubos de Pitot o Darcy con visualizador LCD de grandes dimensiones, efectúan medidas en el campo de la climatización, condicionamiento, calefacción y ventilación.
Miden la presión diferencial detectada por el tubo de Pitot o Darcy conectado a las entradas del instrumento obteniendo la velocidad del aire de los conductos o boquillas miden también la temperatura con sonda de termopar K.

Los instrumentos HD2114P.2 y HD2134P.2 son **datalogger**, que memorizan hasta 36.000 muestras que se pueden transferir a un PC conectado al instrumento mediante el puerto serie RS232C o el puerto USB 2.0. Desde el menú es posible configurar el intervalo de memorización, la impresión y el baud rate.
Los instrumentos HD2114P.2 y HD2134P.2 pueden transferir mediante el puerto serie RS232C, en tiempo real, las medidas adquiridas a un PC o a una impresora portátil.

Las funciones *Max*, *Min* y *Avg* calculan los valores máximo, mínimo y medio. Otras funciones son: medida relativa REL, HOLD y apagado automático excluible.
**Los instrumentos disponen de un grado de protección IP66.**

**Si no se especifica lo contrario, la descripción de este manual se aplica a ambos modelos.**

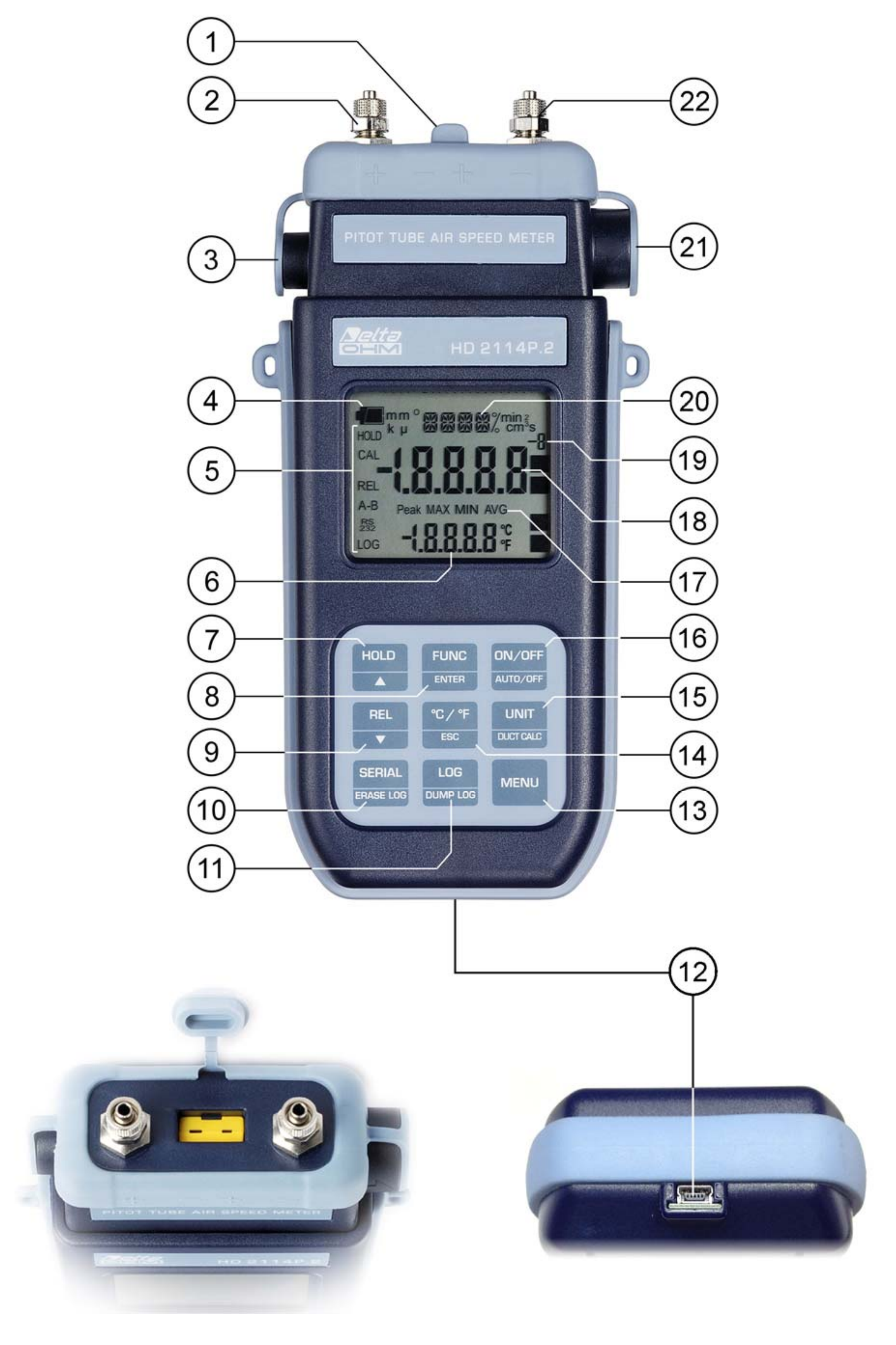
# HD2114P.0 - HD2134P.0
# Micromanómetro con tubo de Pitot - Termómetro



# HD2114P.0 - HD2134P.0

1. Entrada para termopar K, conector pequeño estándar.
2. Entrada positiva(+) del sensor de presión. Racor de enchufe rápido Ø 5mm
3. Símbolo de batería: indica el nivel de carga de las baterías.
4. Indicadores de función
5. Línea de visualización secundaria.
6. Tecla **HOLD/▲**: en funcionamiento normal congela la medida; en el interior del menú aumenta el valor corriente.
7. Tecla **FUNC/ENTER**: en funcionamiento normal visualiza el máximo (MAX), el mínimo (MIN) y la media (AVG) de las medidas corrientes; en el interior del menú confirma la selección corriente.
8. Tecla **REL/▼**: activa la modalidad de medida relativa (visualiza la diferencia entre el valor actual y el memorizado en el momento en el que se ha pulsado la tecla); en el interior del menú disminuye el valor corriente.
9. Tecla **MENU**: permite acceder y salir del menú.
10. Tecla **°C/°F-ESC**: cuando no está conectada a la sonda termopar, permite la modificación manual de la temperatura. Si se pulsa dos veces seguidas, conmuta la unidad de medida de la temperatura entre grados Celsius y grados Fahrenheit; en el interior del menú anula la operación en curso sin aportar modificaciones.
11. Tecla **UNIT/DUCT CALC**: en funcionamiento normal selecciona la unidad de medida para la variable principal; si se pulsa junto con la tecla FUNC, pone en marcha el procedimiento de cálculo del caudal en las conducciones.
12. Tecla **ON-OFF/AUTO-OFF**: enciende y apaga el instrumento; si se pulsa junto con la tecla HOLD, desactiva el autoapagado automático.
13. símbolos Peak, Max-Min y Avg .
14. Línea de visualización principal.
15. Factor multiplicativo -3, 3 o 6: el ápice, si se encuentra presente, indica que la medida visualizada se tiene que dividir por 1000 (ápice "-3"), multiplicar por 1000 (ápice "3") o por 1.000.000 (ápice "6").
16. Línea de los símbolos y comentarios.
17. Entrada negativa (-) del sensor de presión. Racor de enchufe rápido Ø 5mm.

# HD2114P.2 - HD2134P.2
# Micromanómetro con tubo de Pitot - Termómetro



## HD2114P.2 - HD2134P.2

1. Entrada para termopar K, conector pequeño estándar.
2. Entrada positiva (+) del sensor de presión. Racor de enchufe rápido Ø 5mm
3. Entrada del conector de la alimentación auxiliar externa.(positivo al centro).
4. Símbolo de batería: indica el nivel de carga de las baterías.
5. Indicadores de función
6. Línea de visualización secundaria.
7. Tecla **HOLD/▲**: en funcionamiento normal congela la medida; en el interior del menú aumenta el valor corriente.
8. Tecla **FUNC/ENTER**: en funcionamiento normal visualiza el máximo (MAX), el mínimo (MIN) y la media (AVG) de las medidas corrientes; en el interior del menú confirma la selección corriente.
9. Tecla **REL/▼**: activa la modalidad de medida relativa (visualiza la diferencia entre el valor actual y el memorizado en el momento en el que se ha pulsado la tecla); en el interior del menú disminuye el valor corriente.
10. Tecla **SERIAL/ERASE LOG**: pone en marcha y termina el envío de datos al puerto de comunicación serie. En el interior del menú elimina los datos que contiene la memoria del instrumento.
11. Tecla **LOG/DUMP LOG**: en funcionamiento normal, pone en marcha y termina la memorización de los datos en la memoria interna; pone en marcha desde el menú la transferencia de los datos de la memoria del instrumento al PC.
12. Conector Mini-USB tipo B para USB 2.0. Para la conexión al PC (con cable CP23).
13. Tecla MENU: permite acceder y salir del menú.
14. Tecla **°C/°F-ESC**: cuando no está conectada a la sonda termopar, permite la modificación manual de la temperatura. Si se pulsa dos veces seguidas, conmuta la unidad de medida de la temperatura entre grados Celsius y grados Fahrenheit; en el interior del menú anula la operación en curso sin aportar modificaciones.
15. Tecla **UNIT/DUCT CALC**: en funcionamiento normal selecciona la unidad de medida para la variable principal; si se pulsa junto con la tecla FUNC, pone en marcha el procedimiento de cálculo del caudal en las conducciones.
16. Tecla **ON-OFF/AUTO-OFF**: enciende y apaga el instrumento; si se pulsa junto con la tecla HOLD, desactiva el autoapagado automático.
17. símbolos Peak, Max-Min y Avg .
18. Línea de visualización principal.
19. Factor multiplicativo -3, 3 o 6: el ápice, si se encuentra presente, indica que la medida visualizada se tiene que dividir por 1000 (ápice "-3"), multiplicar por 1000 (ápice "3") o por 1.000.000 (ápice "6").
20. Línea de los símbolos y comentarios.
21. Conector de 8 polos mini-DIN para RS232C. Para la conexión al PC (con cable HD2110CSNM o C206) o a la impresora (con cable HD2110CSNM).
22. Entrada negativa (-) del sensor de presión. Racor de enchufe rápido Ø 5mm.

# DESCRIPCION DEL TECLADO Y DEL MENU

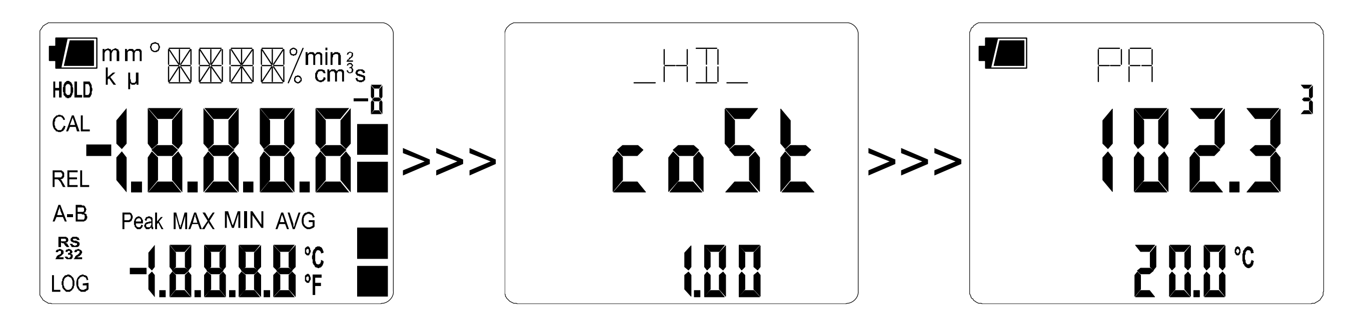
**Prólogo**
El teclado del instrumento está formado por teclas con una única función, como por ejemplo la tecla MENU y de otras con doble función, como por ejemplo la tecla ON-OFF/Auto-OFF.
En las teclas dobles, la función que se encuentra en la parte superior es la "función principal", la que se encuentra en la parte inferior es la "función secundaria". Cuando el instrumento se encuentra en condiciones de medida estándar, está activada la función principal. En el interior del menú o en combinación con la tecla FUNC, está activada la función secundaria de la tecla.
La pulsación de una tecla se acompaña con un tono de confirmación: si se pulsa una tecla errónea, la duración del tono de aviso es mayor.

A continuación se describen de forma detallada las funciones que tiene cada tecla.

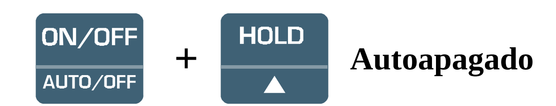



**Tecla ON-OFF/Auto-OFF**

La puesta en marcha y el apagado del instrumento se efectúan con la tecla ON/OFF. El encendido activa, durante unos segundos, todos los segmentos del visualizador, muestra el valor de la constante del tubo de Pitot o Darcy ajustado (véase el parámetro Cost_PIT_DARC a pág.11) y coloca el instrumento en la condición de medida estándar.




**Si en la entrada no hay ninguna sonda termopar conectada , la temperatura de compensación visualizada en la línea secundaria, es la manual. El valor de defaul es 25°C.**




**Autoapagado**

El instrumento dispone de la función de autoapagado (*AutoPowerOff*) que apaga el instrumento después de aproximadamente 8 minutos, si no se pulsa ninguna tecla en ese intervalo de tiempo. La función *AutoPowerOff* se puede desactivar manteniendo pulsada la tecla HOLD durante el encendido: el símbolo de batería parpadea para recordar al usuario que el instrumento se apagará sólo pulsando la tecla <ON/OFF>.
**La función de apagado automático para el HD2114P.2 y HD2134P.2 se desactiva cuando se utiliza la alimentación externa. En cambio, no se puede desactivar cuando las baterías están descargadas.**




## Tecla FUNC/ENTER

En medida normal activa la visualización y la memorización del valor máximo (MAX), mínimo (MIN) y medio (AVG) de las medidas adquiridas por el tubo de Pitot conectado al instrumento actualizándolas con la adquisición de las nuevas muestras. La frecuencia de adquisición es de un segundo.
El cálculo se lleva a cabo en la presión, la velocidad o caudal que se visualiza en el visualizador cuando se presiona la tecla FUNC: cambiando unidad de medida, los valores Max, Min y Avg se ponen a cero.
Las medidas MAX, MIN y AVG permanecen en la memoria mientras el instrumento está encendido, aunque se salga de la función de cálculo. Para poner a cero los valores precedentes e iniciar de nuevo con una nueva sesión de medidas, pulse la tecla FUNC hasta leer la expresión “FUNC CLR”, con las flechas seleccione YES y confirme con ENTER.

En el interior del menú, la tecla ENTER confirma el parámetro corriente y pasa al sucesivo. Pulsándola junto con la tecla UNIT/DuctCalc, activa la función de cálculo del caudal (véase la descripción de la tecla UNIT).

**Atención: los datos obtenidos con la función Record no se pueden transferir al PC**.




## Tecla HOLD/▲

En el interior del menú, aumenta el parámetro corriente; en medida, congela la medida en curso cuando se pulsa la tecla, aparece la expresión **HOLD** en la parte superior del visualizador. Pulse una segunda vez la tecla para volver a la medida corriente.
Durante el encendido del instrumento, manteniendo pulsada la tecla HOLD, se desactiva la función *AutoPowerOff* (véase la descripción de la tecla ON-OFF).




## Tecla UNIT

En medida, permite seleccionar las unidades de medida para la presión, la velocidad del aire y el caudal calculado (que aparece en la línea central del visualizador). Pulsando varias veces la tecla, se presentan en orden las diversas unidades de medida: Pa, mbar, mmH2O, PSI para la presión diferencial, m/s, km/h, ft/m, mph, knot para la velocidad y l/s, $m^3$/h, cfm para la capacidad.

La configuración tiene efecto sobre lo que se visualiza en el visualizador y, para los HD2114P.2 e HD2134P.2 en la impresión inmediata de los datos (tecla SERIAL).
**Los datos ya memorizados con la función LOG (*HD2114P.2* e *HD2134P.2*) mantienen la unidad de medida escogida y visualizada en el visualizador en el momento de la memorización. La unidad de medida que se tiene que combinar con los datos enviados a la impresora o al PC a través del puerto serie con la orden SERIAL, se selecciona antes de poner en marcha la función de impresión.**




**Tecla °C/°F - ESC**

La temperatura medida se utiliza para compensar la medida de la velocidad del aire Cuando la sonda de temperatura está conectada, la tecla conmuta la unidad de medida de la temperatura entre grados Celsius y Fahrenheit.
Si la sonda no se encuentra presente, la temperatura de compensación se introduce de forma manual: para variar manualmente el valor que se encuentra en la línea inferior del visualizador, pulse la tecla °C/°F una vez; el valor de la temperatura indicada empieza a parpadear. Mientras el visualizador parpadea, es posible variar la temperatura de compensación en el rango -200…+600°C pulsando las teclas flecha (▲ y ▼). Para confirmar pulse ENTER. El visualizador deja de parpadear y la temperatura presente en el visualizador se utiliza para la compensación.
Si la sonda de temperatura no se encuentra presente, para cambiar la unidad de medida de °C a °F, será necesario pulsar **dos veces** la tecla °C/°F.




**Tecla REL/▼**

En medida visualiza, para ambas medidas - principal y secundaria - la diferencia entre el valor actual y el medido en el momento de pulsar la tecla. La expresión **REL** aparece en el visualizador; para volver de nuevo a la medida normal, pulse una segunda vez la tecla. La función REL no es aplicable a la temperatura manual si la sonda de termopar no es presente, pulsando la tecla REL aparece la indicación de error ERR

En el interior del menú, disminuye el valor de la variable corriente.




**Tecla MENU**

La primera pulsación de la tecla MENU permite acceder a la primera voz del menú; para pasar a las voces sucesivas, pulse la tecla ENTER. Para modificar la voz visualizada, utilice las teclas flecha (▲ y ▼). La pulsación de la tecla ENTER confirma el valor corriente y pasa al parámetro sucesivo. La pulsación de la tecla ESC anula la configuración
Para salir del menú en cualquier momento, pulse la tecla MENU.

Las voces del menú son las siguientes (ordenadas tal como aparecen):

1) **Puesta a cero de la presión diferencial**: los sensores de presión más sensibles manifiestan los efectos provocados por un error. Girando el instrumento de la posición horizontal a la vertical se verifica una variación en la medida de algunos Pascal. Está previsto por esta razón la orden de puesta a cero del valor diferencial: deje abiertas las entradas de forma que detecten la misma presión y coloque el instrumento en la posición que se utilizará para efectuar la medida. Entrando en el menú aparecerá el mensaje "PRES_REL_TO_ZERO ENTR_TO_MENU": pulse la tecla REL para poner a cero la diferencia de presión; pulse ENTER para acceder a las demás voces del menú. Para garantizar la máxima exactitud de los resultados no modifique la posición del instrumento respecto a la utilizada durante la puesta a cero.
2) **Fondo escala sonda de presión** se presenta el fondo escala del sensor de presión.
3) **SECT m2 - SECT inch2**: parámetro que define **la zona de la sección** de un conducto para el cálculo del caudal; se expresa en $m^2$ o en $inch^2$. Para conmutar la unidad de medida, pulse

la tecla UNIT. Utilice las teclas flecha y confirme el dato con la tecla ENTER. Véase el apartado dedicado a la medida de la velocidad del aire en la pág.13.

4) **Pres Baro (presión barométrica):** la velocidad del aire registrada con el tubo de Pitot es el resultado de diversos factores. Entre estos se encuentra la presión atmosférica como resulta de la formula indicada en la pág 14. Introduzca con las teclas flecha el valor de la presión atmosférica presente en el momento de la medida; si la presión de corriente no se conoce deje el parámetro en el valor de defaul igual a 1013mbar;

5) **Pres Stat (presión estática)**: presión estática presente en el conducto de medida. Se refiere a la presión atmosférica y está expresada en mbar. Si el conducto es abierto, en contacto con la atmósfera, el valor se pone a cero (valor de defaul). Si el conducto está cerrado, se introduce la diferencia de presión respecto a la presión atmosférica **Para evitar que el sensor se rompa, no utilice el tubo de Pitot si la presión estática supera el limite de sobrepresión indicado en las características técnicas.**

6) **Cost_PIT_DARC (constante del tubo de Pitot o Darcy)**: introduzca con las teclas flecha el valor de la constante del tubo. El valor se puede configurar desde 0,80 hasta 1,20. Si la constante no es conocida, entre 1,00 para los tubos de Pitot y 0,84 para los tubos de Darcy. El valor ajustado se muestra cuando se enciende el instrumento.

7) **AVG TIME SECS**: **intervalo de tiempo sobre el cual se calcula la media móvil** en segundos en la medida del flujo. El valor oscila desde 1 (ninguna media) hasta 99 segundos. Véase el apartado dedicado a la medida de la velocidad del aire en la pág.13.

8) **Gestión de los datos memorizados (sólo para el HD2114P.2 y el HD21P.2**: la expresión **“>>>_LOG_DUMP_or_ERAS**” **(descarga de datos o eliminación)** aparece en la línea de los comentarios. La cifra en el centro muestra el número de páginas de memoria libres (FREE). Pulsando la tecla SERIAL/EraseLOG, los datos en memoria se eliminan. Pulsando la tecla LOG/DumpLOG se pone en marcha la descarga de los datos memorizados a través el puerto serie: el “BAUD-RATE” se configura previamente en el valor máximo (véanse las voces de menú descritas a continuación y el apartado "LAS FUNCIONES DE MEMORIZACIÓN Y DE TRANSFERENCIA DE LOS DATOS A UN PC" en la pág.26).

9) **Print and log interval (intervalo de impresión y de memorización) (sólo para HD2114P.2 y HD2134P.2)** configura el intervalo entre dos memorizaciones o envíos de datos al serie en segundos. El intervalo se puede configurar a 0, 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s (1min), 120s (2min), 300s (5min), 600s (10min), 900s (15min), 1200s (20min), 1800s (30min) y 3600s (1 hora). **Si se configura el valor 0, SERIAL funciona mediante órdenes: el envío del dato al serie se produce cada vez que se pulsa la tecla**. La memorización (LOG) se efectúa en cambio con intervalo de un segundo aunque esté configurado el intervalo 0. Con el intervalo de 1 a 3600s, al pulsar la tecla SERIAL se pone en marcha la descarga continua. Para concluir las operaciones de memorización (LOG) y de envío de datos **continuo** (SERIAL con intervalo mayor de 0), pulse una segunda vez la misma tecla.

10) **Sleep_Mode_LOG (Autoapagado durante la memorización) (sólo para el HD2114P.2 y el HD2134.P2):** la función controla el autoapagado del instrumento durante el logging entre la adquisición de una muestra y la sucesiva. Con el intervalo inferior a 60 segundos, el instrumento permanecerá siempre encendido. Con intervalos superiores o iguales a 60 segundos, es posible de escoger apagar el instrumento entre las memorizaciones: se encenderá coincidiendo con el muestreo para apagarse a continuación, alargando de esta forma la duración de las baterías. Seleccione **YES** con las flechas y confirme con **ENTER** para activar el autoapagado, seleccione **NO** y confirme para desactivarlo y mantener el instrumento siempre encendido.
**Nota**: aunque si **Sleep_Mode_LOG=YES, se encuentre seleccionado** el instrumento no se

apaga por intervalos inferiores de un minuto.

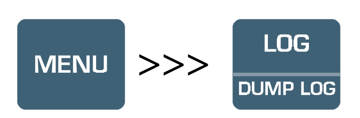
11) **YEAR (año)**: (**sólo para HD2114.2HD 2134P.2)**: configuración del año corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
12) **MNTH (mes)** (**sólo para HD2114.2HD 2134P.2)**: configuración del mes corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
13) **DAY (día) (sólo para HD2114.2HD 2134P.2)**: configuración del día corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
14) **HOUR (hora) ((sólo para HD2114.2HD 2134P.2)**: configuración de la hora corriente. Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER.
15) **MIN (minutos) (sólo para HD2114.2HD 2134P.2)**: configuración de los minutos corrientes. Para sincronizar correctamente el minuto, es posible poner a cero los segundos pulsando la tecla UNIT. Utilice las flechas para configurar el minuto corriente aumentado de una unidad y, en cuanto se alcance el minuto, pulse la tecla UNIT: de esta forma la hora se sincroniza al segundo. Pulse ENTER para pasar a la voz sucesiva.
16) **BAUD_RATE (sólo HD2114.P.2)**: representa la frecuencia utilizada para la comunicación serie con el PC, expresa en kHz, Los valores son de 1.2 (1200 baud) a 38.4 (38400baud). Utilice las flechas para modificar el parámetro y confirmar con ENTER. **La comunicación entre instrumento y PC (o impresora con puerto serie) funciona sólo si el baud rate del instrumento y el del PC son iguales**. Si se utiliza la conexión USB, el valor del parámetro en el instrumento se configura de forma automática (véanse los detalles en la pág.26).




**Tecla LOG/DumpLOG - sólo para el HD2114.2 y el HD2134.2**

En medida, pone en marcha y detiene la memorización (Logging) de un bloque de datos que se deben conservar en la memoria interna del instrumento. El ritmo con el que los datos se memorizan se configura con el parámetro del menú "**Print and log interval"**. Los datos memorizados entre un start y un stop sucesivo, representan un bloque.
Con la función de memorización activa, en el visualizador se enciende la indicación LOG, el símbolo de batería parpadea y se emite un tono de aviso con cada memorización; **con la alimentación externa, el símbolo de batería no aparece**.
Para concluir el logging, pulse la tecla LOG.

El HD2114P.2 y el HD2134P.2 pueden apagarse durante el logging entre una adquisición y la sucesiva: la función está controlada por el parámetro **Sleep_Mode_LOG**. Con intervalo de memorización menor de un minuto, el instrumento en logging permanece siempre encendido; con intervalo de por lo menos un minuto, se apaga entre una adquisición y la sucesiva si está configurado el parámetro **Sleep_Mode_LOG** =YES.




**Descarga datos (Dump LOG) - sólo para el HD2114.2 y HD2134P.2**

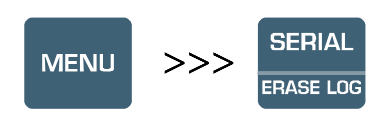
Pulse la tecla MENU hasta visualizar la voz “>>>**_LOG_DUMP_or_ERAS**” y a continuación la tecla LOG: se pone en marcha la descarga de los datos que contiene la memoria interna del instrumento a través del puerto serie.
Véase el apartado dedicado a la descarga de datos en la pág.26.




**Tecla SERIAL/EraseLOG - sólo para el HD2114.2 y el HD2134.2**

En medida, pone en marcha y detiene la transferencia de los datos a la salida serie.
Según las configuraciones efectuadas en el menú en la voz **Print and log interval,** se puede obtener una impresión de cada muestra si **Print and log interval**=0, o una impresión continua ilimitada de los datos medidos si **Print and log interval**=1…3600.
La operación de impresión va acompañada del encendido del símbolo RS232 y del parpadeo del símbolo de batería; **con el alimentador externo, el símbolo de batería no se encuentra presente**.
Para terminar la impresión continua, pulse la tecla SERIAL.

Antes de poner en marcha la impresión mediante el puerto RS232, configure el baud rate. Para llevarlo a cabo, seleccione la voz **Baud Rate** del menú y, con las flechas, seleccione el valor máximo igual a 38400 baud. Confirme con ENTER.
El software para PC DeltaLog9 configurará automáticamente, durante la conexión, el valor del baud rate. **Si se utiliza un programa de comunicación distinto del DeltaLog9, asegúrese de que el baud rate en el instrumento y en el PC sean iguales: sólo de esta forma podrá funcionar la comunicación.**
La conexión a través del puerto USB no precisa la configuración del baut rate, el software la efectúa en automático




**Eliminación memoria (sólo para el HD2114P.2 y el HD2134P.2)**

Pulse la tecla MENU hasta visualizar la voz “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS” y luego la tecla SERIAL/EraseLOG: se eliminan **definitivamente** todos los datos que contiene la memoria del instrumento.

## LAS SONDAS

**Los instrumento HD2114P.0 y HD2114P.2 disponen de sensor de presión diferencial respecto de la atmósfera de 20mbar, los modelos HD2134P.0 y HD2134P.2 de sensor de 200mbar**. A los instrumentos se puede conectar un tubo de Pitot cualquiera con la relativa termopar K, donde haya, para medir la velocidad y el caudal calculado de un flujo de aire incidente.

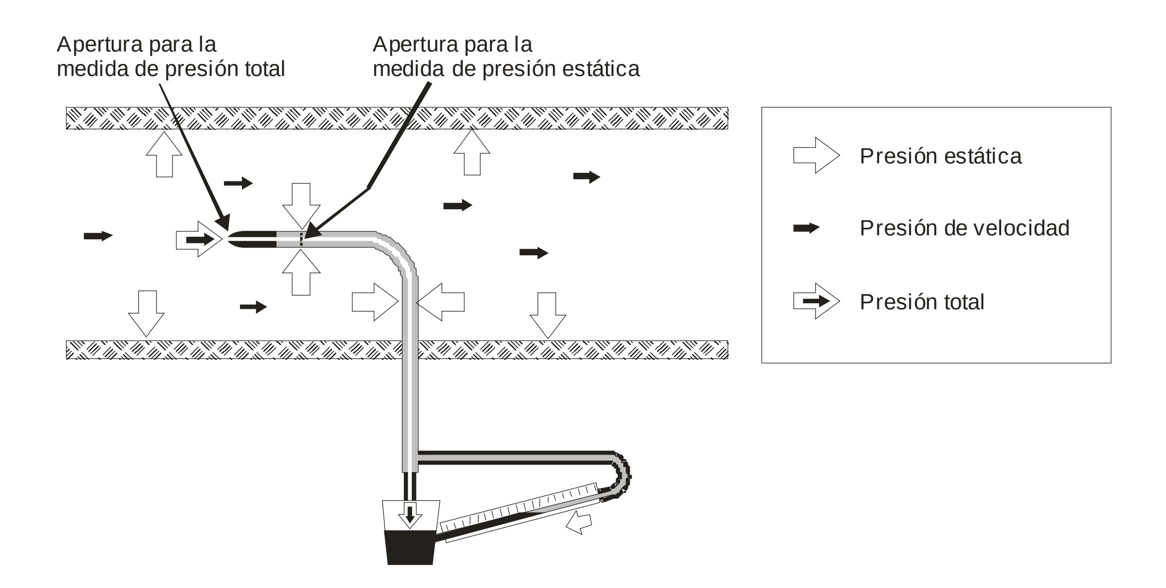
En condiciones estándar de temperatura y presión atmosférica, los modelos HD2114P.0 y HD2114P.2 miden la velocidad hasta **55m/s,** los modelos HD2134P.0 y HD2134P.2 hasta **180m/s**. Todos los modelos de instrumentos prevén la medida de la temperatura del aire mediante termopar K.

Las medidas que suministran los instrumento son:

- la presión diferencial Pv
- la velocidad del aire:
- el caudal calculado:
- la temperatura del aire registrada del termopar

Con la tecla UNIT/Duct Calc se eligen las unidades de medida del valor instantáneo visualizado:

- para la presión diferencial: • Pa, mbar, mm$H_2O$ y PSI
- para la velocidad del aire: m/s - km/h - ft/min - mph
- para el caudal: •l/s, $m^3$/h e $ft^3$/min
- para la temperatura: °C y °F




La presión en el interior del conducto es el resultado de tres presiones diversas:

1) La presión atmosférica (barométrica B)
2) La presión estática Ps
3) La presión dinámica Pv a causa de la velocidad no nula del aire en el interior del conducto.

La relación siguiente representa  la velocidad del aire: como se observa esta resulta ser, dependiente de la tres presiones y de la temperatura del aire.

$$(1) \qquad v = C \bullet 1.291 \bullet \sqrt{\left[\frac{1000}{B} \bullet \frac{T}{289} \bullet \frac{100.000}{100.000 + Ps} \bullet Pv\right]}$$

$[v] = m/s$

$[B] = mbar$

$[Pv] = [Ps] = Pa$

$[T] = °K$

El tubo de Pitot indica la diferencia entre la presión presente en la embocadura frontal y la registrada por las aperturas laterales, es decir la presión dinámica **Pv**:

(Ps+Pv) – Ps = Pv

La presión estática **Ps** representa la diferencia de presión entre el interior del conducto en condiciones estáticas y la presión barométrica Este parámetro se puede configurar  con la voz de menú  "PRES STAT"  (véase la descripción del menú a pág 9). El valor de defaul es cero y, si no se conoce, no se debe modificar.

**B** representa la presión barométrica que se encuentra presente en el momento de la medida. El valor de fabrica es de 1013mbar. Este parámetro se puede configurar con la voz de menú "PRES BARO" (véase la descripción de del menú a pág.9).

**T** es la temperatura registrada por el termopar K que se encuentra presente en algunos modelos de tubos de Pitot. Si el tubo está desprovisto, se puede agregar en la entrada del tubo de Pitot una sonda externa de termopar K con un pequeño conector. Como alternativa  se puede introducir manualmente el valor de temperatura de compensación en el rango -200…+600°C: véase la descripción de la tecla °C/°F-ESC  en la pág.9.

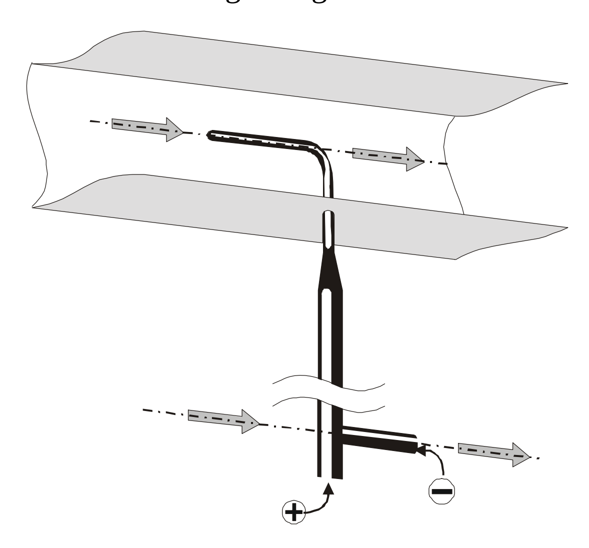
**C** es la constante del tubo. Este parámetro se puede configurar con la voz de menú "Cost_PIT_DARC" (véase la descripción de del menú a pág.9).

## FUNCIONAMIENTO

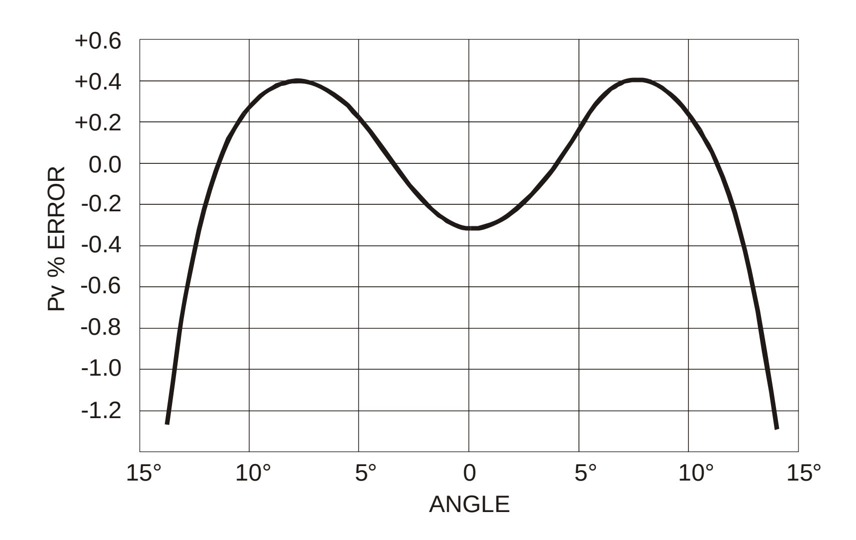
Conectar las salidas del tubo de Pitot (presión y termopar) a las entradas del instrumento.

Las salidas del tubo de Pitot se conectan a las entradas del instrumento respetando la correcta polaridad. La salida hacia abajo del tubo de Pitot, con el símbolo (+) se conecta al enganche positvo ubicado a la izquierda del instrumento; la salida lateral del tubo de Pitot, en el dibujo indicado  con el símbolo (-) se conecta al enganche ubicado a la derecha en la cabeza del instrumento.

Introducir el tubo de Pitot en el flujo del aire a medir, manteniendo el asta ubicada en la base del tubo, paralela al flujo como se indica en la figura siguiente.



El error que se comete en el caso de desalineación, se refleja en el gráfico siguiente:




En abscisa se reproduce el ángulo de rotación en torno al propio eje vertical respecto de la dirección del flujo (bardada), en ordenada, el error en % de la medida de la presión diferencial Pv.
Como se observa una diferencia de más de 10° conlleva un error en la medida de la presión diferencial inferior a 0.5%.

## DIMENSIONES DE LOS TUBOS DE PITOT

| | T1-… | T2-… | T3-… | T4-… |
|---|---|---|---|---|
| Diámetro d (mm) | 3 | 5 | 8 | 10 |
| Longitud punta t (mm) | 33 | 55 | 88 | 135 |
| Longitud L (mm) | 300 | 400<br>600 | 500<br>800 | 500<br>800<br>1000 |
| Código de pedido (*) | T1-300 | T2-400<br>T2-600 | T3-500<br>T3-800<br>T3-800TC | T4-500<br>T4-800<br>T4-800TC<br>T4-1000<br>T4-1000TC |

**(*) TC = Tubos de Pitot con termopar K**

## MEDIDA DEL CAUDAL

Para la medida del caudal de aire es necesario conocer el área del conducto o de la boquilla ortogonal al flujo: las voces del menú indicadas con “SECT m2“y “SECT INC2“ definen el área de la sección en $m^2$ o en $inch^2$.

Para introducir el valor del área, seleccione en el menú la voz "SECT m2" y, con las flechas, configure el valor expresado en $m^2$. Confirme el parámetro con la tecla ENTER.
Para utilizar la medida en $inch^2$, seleccione en el menú la voz "SECT m2" y, con la tecla UNIT, conmute la unidad de medida de $m^2$ a $inch^2$. Pase a introducir el dato utilizando las flechas: confirme con la tecla ENTER. El áerea introducida permanece en la memoria por lo tanto se pueden repetir las medidas de caudal en atrás boquillas sin configurar de nuevo el área.

**El área tiene que estar comprendida entre 0.0001$m^2$ (1$cm^2$) e 1.9999$m^2$.**

Después de introducir el área de la sección del conducto, seleccione con la tecla UNIT/DuctCalc, la unidad de medida relativa al caudal: l/s - $m^3$/s - $m^3$/min - $m^3$/h - $ft^3$/s - $ft^3$/min. **El visualizador visualiza el caudal calculado en la sección configurada** con los parámetros "SECT m2" y "SECT INC2".

Para llevar a cabo una medida correcta de caudal es necesario considerar que la velocidad del aire no es constante en la sección, sino que cambia de un punto a otro y, por lo tanto, es necesario adquirir una velocidad **media** sobre toda la sección. Además, en un mismo punto, la velocidad del aire cambia en el tiempo.
Esto es particularmente cierto cuando la superficie en juego es amplia o cuando, frente a una rejilla o un difusor, se generan turbulencias. Los anemómetros en cuestión proporcionan algunas soluciones para obtener una medida correcta incluso en presencia de estos fenómenos de interferencia.

*1) Media espacial (función **Duct calc**)*

Es conveniente tomar siempre varias medidas en puntos distintos y considerar, como dato válido, el valor medio. Los anemómetros son capaces de adquirir, con la función *Duct Calc* (subfunción de la tecla UNIT), varias medidas y suministrar el valor máximo, medio y mínimo. En particular, el valore medio (AVG) es el que tiene mayor importancia puesto que suministra la velocidad media, y por lo tanto el caudal calculado, **en toda la sección** y no en un único punto de medida.

**Procedimiento:**
Seleccione, con la tecla UNIT, la unidad de medida de la **velocidad** o del **caudal** del que se desea obtener la media, el máximo y el mínimo.
Active la función de cálculo pulsando de forma contemporánea las teclas UNIT/DuctCalc y FUNC/Enter: la línea central del visualizador visualiza el valor instantáneo de la variable seleccionada (**velocidad o caudal calculado**) mientras el número en la línea inferior indica cuántas veces la medida se ha memorizado.
La medida se puede interrumpir y no existen límites de tiempo a respetar entre dos medidas sucesivas. Los valores adquiridos no se eliminan, así pues, es posible adquirir un cierto número de muestras, apagar el instrumento y encenderlo de nuevo para continuar con la memorización de otras muestras sin perder las medidas ya efectuadas. El número máximo de muestras es de 99.
Para poner a cero el cálculo, pulse la tecla FUNC hasta leer la indicación "CLR FUNC", con las flechas seleccione la voz YES y confirme pulsando ENTER.
Coloque la sonda en el primer punto que se tiene que medir y pulse la tecla HOLD/▲ para adquirir el valor del primer punto.
Repita el mismo procedimiento para todos los demás puntos que considere que es necesario adquirir, pulsando cada vez la tecla HOLD/▲: el indicador suministra el número total de muestras adquiridas. Después de memorizar la primera muestra o al final de la adquisición, pulse la tecla FUNC/ENTER: se podrán leer los valores MAX, MIN y medio del tamaño escogido que será **la velocidad o el caudal calculado sobre toda la sección**, según la variable que se ha seleccionado al inicio de la medida.
Para acabar la función, pulse la tecla ESC.
**En general, cuanto mayor sea el número de medidas adquiridas (máximo 99), mayor será la exactitud del resultado obtenido.**

*2) Media móvil*

La función Duct Calc proporciona una media espacial de lo valores adquiridos, así pues, compensa las diferencias de velocidad entre un punto y el otro en la sección del canal. Existe también otra fuente de error debida a las variaciones del flujo **en el tiempo**: es decir, el flujo no es constante sino que, **en un mismo punto**, aumenta o disminuye. Para compensar esta segunda fuente de inestabilidad, es posible hacer una media móvil temporal de las últimas **n** medidas adquiridas: para n>1, el valor visualizado en el visualizador no será por lo tanto el valor individual adquirido, sino la media corriente de las últimas **n** medidas detectadas y continuamente actualizado.

Para configurar el valor "**n**", se utiliza la función del menú **AVG TIME SECS**: seleccione con las flechas el valor **n** deseado y confírmelo con la tecla ENTER. "**n**" se puede configurar entre 1 (ninguna media) y 99.

**Importante: los fondos de escala nominales de los sensores internos(20, 200mbar) se refieren a la presión atmósferica** por el cual en cada una de las dos entradas no se debe aplicar una presión relatica superior a la sobrepresion máxima declarada. Cada una de las dos entradas del sensor puede soportar sin romperse **- pero mo mide -** las sobrepesiones indicada en la signiente tabla:

| | **HD2114P.0 - HD2114P.2** | **HD2134P.0 - HD2134P.2** |
|---|---|---|
| **Rango de medida** | ±20mbar | ±200mbar |
| **Sobrepresión máxima** | ±300mbar | ±1bar |

Algunas unidades de medida precisan la utilización de un factor multiplicativo: el símbolo "-3" como ápice está a indicar que el valor visualizado en el visualizador se tiene que dividir por 1000; los símbolos "3" y "6" que el valor visualizado se debe multiplicar respectivamente por 1.000 ó 1.000.000.

## MEDIDA DE TEMPERATURA

El instrumento se puede utilizar como termómetro, se pueden emplear sondas de termopar K de cualquier tipo pero siempre con conector pequeño estándar. El rango de medida del instrumento en versión termómetro es -200…+1370°C.

Los contactos del conector de la sonda de termopar están polarizados, se introducen en la toma pequeña estándar, situada en el instrumento, en la dirección correcta. Normalmente, las sondas tienen un símbolo + y un símbolo -: estos símbolos tienen que coincidir con los respectivos símbolos situados en la protección de goma del instrumento.

El usuario puede escoger qué unidad de medida adoptar para la visualización, la impresión y la memorización de la temperatura entre las admitidas: °C y °F.

El elemento sensible del termopar (empalme caliente) en todas las versiones se encuentra en la parte terminal de la sonda.

El tiempo de respuesta para la medida de la temperatura en **aire** se reduce mucho si el aire está en movimiento; si el aire está parado, se reduce el tiempo moviendo la sonda. Los tiempos de respuesta en aire son más largos que en la medida en líquidos.

La medida de temperatura de **inmersión** se efectúa introduciendo la sonda, un mínimo de 60 mm, en el líquido en el que se quiere efectuar la medida; el sensor se encuentra situado en la parte terminal de la sonda.

En la medida **por penetración** la punta de la sonda tiene que entrar unos 60 mm como mínimo, el sensor se encuentra introducido en el extremo de la sonda. En la medida de temperatura en bloques congelados es conveniente efectuar, con una herramienta mecánica, una cavidad en la que se pueda introducir la sonda de punta.

Para efectuar una medida correcta **por contacto** la superficie de medida tiene que ser plana y lisa, la sonda tiene que ser perpendicular al plano de medida. Una buena medida por contacto es difícil de obtener por diversos factores: el operador tiene que ser muy hábil y considerar todos los factores que influyen.
**La interposición de una gota de pasta conductora o de aceite (no utilice agua o disolventes) ayuda a efectuar una medida correcta y, además, mejora el tiempo de respuesta.**

## MODALIDAD DE USO DEL INSTRUMENTO Y ADVERTENCIAS

1. No exponga las sondas a gases o líquidos que podrían corroer el material del sensor o de la sonda. Después de la medida limpie cuidadosamente la sonda. **El sensor de de presión sólo puede medir aire o gas no corrosivos y secos y no líquidos**: verifique la compatibilidad de la membrana con el fluido de la instalación.
2. No doble los conectores aplicando fuerza hacia arriba o hacia abajo. Cuando introduzca el conector de las sondas en el instrumento no doble o fuerce los contactos.
3. No doble las sondas y no las deforme o las deje caer: se pueden deteriorar de forma irreparable.
4. Utilice la sonda más adecuada al tipo de medida que se quiere efectuar.
5. Respete la correcta polaridad de las sondas.
6. Las sondas de temperatura no se utilizan generalmente en presencia de gas o líquidos corrosivos, el recipiente en el que se encuentra el sensor es de acero inoxidable AISI 316 o INCONEL, INCONEL más plata para las sondas de contacto. Evite que las superficies de la sonda entren en contacto con superficies pegajosas o sustancias que puedan corroer o deteriorar la sonda.
7. Para obtener una medida fiable, evite variaciones de temperatura demasiado veloces.
8. Las sondas de temperatura por superficie (contacto) tienen que mantenerse en posición vertical respecto a la superficie. Aplique aceite o pasta conductiva de calor entre la superficie y la sonda para mejorar el contacto y reducir el tiempo de lectura. No utilice absolutamente agua o disolventes con esta finalidad. La medida de contacto es siempre una medida muy difícil de efectuar, proporciona datos muy dispares y depende de la habilidad del usuario.
9. La medida en superficies no metálicas precisa mucho tiempo a causa de su escasa conductibilidad térmica.
10. **Las sondas no están aisladas respecto a la vaina externa**, esté muy atento para no entrar en contacto con partes en tensión (superior a 48V): podría ser peligroso, no sólo para el instrumento, sino también para el usuario que podría electrocutarse.
11. Evite efectuar medidas en presencia de fuentes de alta frecuencia, microondas o fuertes campos magnéticos, porque no serían muy creíbles.
12. Limpie cuidadosamente las sondas después de utilizarlas. Limpie cuidadosamente la cámara de presión de la sonda, evite que el fluido que entra en contacto con la membrana deje depósitos o incrustaciones, con el tiempo podrían provocar errores de medida.
13. Evite entrar en la cámara de presión con puntas o clavos, se podría romper inadvertidamente la membrana.
14. Para la sujeción de las sondas utilice la correspondiente llave fija y eventuales juntas de estanqueidad.
15. El instrumento es resistente al agua, es IP66, pero no se tiene que sumergir en el agua sin haber cerrado con los tapones los conectores libres. Los conectores de las sondas tienen que disponer de las juntas de estanqueidad. Si cae dentro del agua, controle que no se haya producido alguna infiltración. El instrumento tiene que manejarse de forma que el agua no pueda penetrar por el lado de los conectores o por los racores de enchufe rápido.

## AVISOS DEL INSTRUMENTO Y MAL FUNCIONAMIENTO

En la tabla se enumeran las indicaciones del instrumento en las diversas situaciones de funcionamiento: las señalaciones de error, las indicaciones suministradas al usuario.

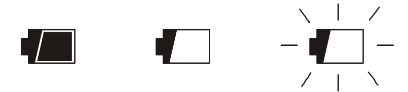
| Indicaciones del visualizador | Explicación |
|---|---|
| **ERR** | Apacece si el sensor de presión detecta un valor que supera 125% el valor nominal del fondo escala. |
| **OVER** | Overflow de la medida de presión: aparece cuando el sensor de presión supera el límite del 120% del valor nominal de fondo escala. Superado el 125%, el visualizador indica ERR.<br>Overflow de la medida de temperatura: aparece cuando la sonda externa de temperatura detecta un valor que supera el rango de medida previsto. |
| **LOG**<br>**MEM**<br>**FULL** | Memoria llena, el instrumento no puede almacenar más datos, se ha agotado el espacio en la memoria. |
| **SYS**<br>**ERR**<br>**#** | Error del programa de gestión del instrumento. Póngase en contacto con el proveedor del instrumento y comuníquele el código numérico # que aparece en el visualizador. |
| **CAL**<br>**LOST** | Error del programa: aparece cuando se enciende durante unos segundos. Póngase en contacto con el proveedor del instrumento. |
| **BATT TOO LOW**<br>**CHNG NOW** | Indicación de carga de las baterías insuficiente, aparece cuando se enciende el instrumento. El instrumento emite un tono de aviso largo y se apaga. Sustituya las baterías. |

En la tabla siguiente se muestran todas las indicaciones que suministra el instrumento tal como aparecen en el visualizador y su descripción.

| Indicación del visualizador | Explicación |
|---|---|
| | |
| **>>>_LOG_DUMP_or_ERAS** | descarga o anulación de los datos |
| **20 mBAR DIFF** | sonda 20mbar diferencial |
| **200 mBAR DIFF** | sonda 200mbar diferencial |
| **AVG TIME SECS** | media móvil en segundos |
| **BATT TOO LOW - CHNG NOW** | batería descargada – sustitúyala enseguida |
| **BAUDRATE >>>** | valor del baud rate! |
| **COMM STOP** | impresión acabada! |
| **COMM STRT** | puesta en marcha de la impresión! |
| **coSt** o **coSt_PIT_DARC** | constante del tubo de Pitot o Darcy |
| **DAY_** | día |
| **DUCT MODE** | modalidad calculo del caudal! |
| **DUMP_END** | descarga de datos acabada |
| **DUMP_In_PROG >>>** | descarga de datos en curso |
| **ERR** | error |
| **FUNC CLR** | puesta a cero de los valores máx, mín y medios |
| **FUNC CLRD** | puesta a cero de los valores máx, mín y medios efectuada |
| **HOUR** | hora |
| **LOG In PROG** | memorización en curso |
| **LOG MEM FULL** | memoria llena |
| **LOG_CLRD** | datos en memoria anulados! |
| **LOG_STOP** | memorización acabada |
| **LOG_STRT** | puesta en marcha de la memorización |
| **MIN >>> USE_UNIT_TO_ZERO SEC** | minutos >>> utilice la tecla UNIT para poner a cero los segundos! |
| **MNTH** | Mes |
| **OVER** | superado el limite máximo de presión o temperatura |
| **PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY** | se ruega salir con la tecla ESC >>> función reservada a la calibración de fábrica ! |
| **PRES BARO** | presión barométrica |
| **PRES STAT** | presión estática |
| **PRES_REL_TO_ZERO ENTR_TO_MENU** | pulse REL para poner a cero la sonda diferencial o ENTER para acceder al menú |
| **PRNT AND LOG INTV** | intervalos de impresión y de memorización |
| **PRNT INTV >>>** | intervalo de impresión! ! |
| **SECT Inch2** | sección del conducto en $inch^2$ |
| **SECT_m2_** | sección del conducto in $m^2$ |
| **SLP_MODE_LOG** | modalidad de apagado durante la memorización |
| **SYS ERR #** | error del programa número # |
| **YEAR** | año! |

## AVISO DE BATERIA DESCARGADA Y SUSTITUCION DE LA MISMA

El símbolo de batería 
en el visualizador muestra constantemente el estado de carga de las baterías. A medida que las baterías se descargan, el símbolo primero se "vacía" y luego, cuando la descarga se ha reducido todavía más, empieza a parpadear…



Cuando se llega a esta condición, es necesario cambiar las baterías lo antes posible.
Si se continua a utilizar, el instrumento no asegura una medida correcta. Los datos en memoria no se pierden.
**Si el nivel de carga de las baterías es insuficiente, cuando se enciende el instrumento aparece el siguiente mensaje:**

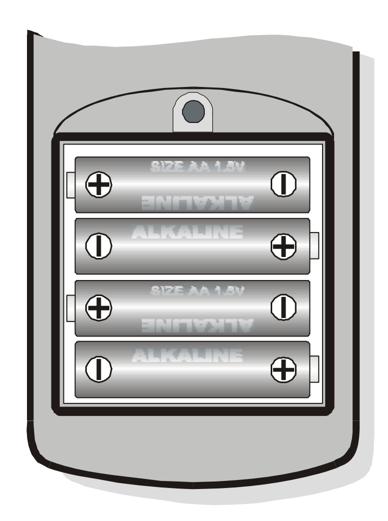
**BATT TOO LOW**
**CHNG NOW**

**El instrumento emite un tono de aviso largo y se apaga. En este caso sustituya las baterías para poder encender de nuevo el instrumento.**

**Si HD2114P.2 y el HD2134P.2, está memorizando (logging) y la tensión de batería desciende bajo el nivel mínimo de funcionamiento, la sesión de logging se concluye para evitar perder parte de los datos.**

En el HD2114P.2 y el HD2134P.2, El símbolo de batería se apaga cuando se conecta el alimentador externo.

Para sustituir las baterías, apague el instrumento, desatornille en el sentido contrario a las agujas del reloj el tornillo de cierre de la tapa del compartimiento de las baterías. Después de la sustitución de las baterías (4 baterías alcalinas de 1.5V - tipo AA) cierre de nuevo la tapa atornillando el tornillo en el sentido de las agujas del reloj.




**Después del cambio de baterías, se tienen que configurar de nuevo** la fecha, la hora, el baud rate, el tipo de sonda, el intervalo de impresión y los parámetros de logging: **para simplificar la**

**operación, cuando se introducen nuevas baterías el instrumento se enciende automáticamente y solicita a continuación todos estos parámetros**. Para pasar de un parámetro al sucesivo pulse la tecla ENTER; para volver en medida, pulse MENU.

### FALLOS EN EL ENCENDIDO DESPUES DEL CAMBIO DE BATERIAS

Puede suceder que el instrumento no se ponga en marcha correctamente después de la sustitución de las baterías, en este caso aconsejamos repetir la operación. Espere unos minutos después de desconectar las baterías, de forma que los condensadores del circuito puedan descargarse completamente, y luego introduzca las baterías.

### ADVERTENCIAS SOBRE EL USO DE LAS BATERIAS

- Si el instrumento no se utiliza durante un largo periodo, saque las baterías.
- Si las baterías están descargadas, sustitúyalas en cuanto le sea posible.
- Evite pérdidas de líquido por parte de las baterías.
- Utilice baterías de estaño y de buena calidad, posiblemente alcalinas. En los negocios se encuentran a veces baterías nuevas con una capacidad de carga insuficiente.

## ALMACENAJE DEL INSTRUMENTO

Condiciones de almacenaje del instrumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Humedad: menos de 90%HR sin condensación.
- En el almacén evite los puntos en los que:

  La humedad es alta.
  El instrumento está expuesto a los rayos solares directos.
  El instrumento está expuesto a una fuente de alta temperatura.
  Se encuentran presentes fuertes vibraciones.
  Hay vapor, sal y/o gas corrosivo.

El envase del instrumento es de material plástico ABS, la banda y las protecciones de goma: no utilice disolventes incompatibles para limpiarlos.

# INTERFAZ SERIE Y USB

Los instrumentos **HD2114P.2** y **HD2134P.2** disponen de interfaz serie RS-232C, aislada galvánicamente; dispone también de interfaz USB 2.0.
Los cables serie que se pueden utilizar son:

- **HD2110CSNM**: cable de conexión serie con conector MiniDin 8 polos por un lado y conector Sub D 9 polos hembra por el otro;
- **C.206**: cable de conexión serie con conector MiniDin 8 polos por un lado y conector USB tipo A por el otro. Con convertidor RS232/USB integrado;
- **CP23**: cable de conexión con conector Mini-USB tipo B por un lado y conector USB tipo A por el otro.

La conexión a través del cable C.206 requiere la instalación preventiva de los controladores USB del cable. **Antes de conectar el cable C.206 al PC**, instale los controladores.
La conexión a través del cable CP23 no requiere la instalación de los controladores USB: al conectar el instrumento a la PC, el sistema operativo Windows® reconoce automáticamente el dispositivo como un dispositivo HID (Human Interface Device) y utiliza los controladores que ya están incluidos en el sistema operativo.

| Cable | Puerto instrumento | Puerto PC | Instalación controladores USB |
|---|---|---|---|
| HD2110CSNM | RS232 (MiniDin) | RS232 (SubD 9 polos) | No |
| C.206 | RS232 (MiniDin) | USB | Si |
| CP23 | USB (Mini-USB) | USB | No |

Los parámetros de transmisión serie estándar del instrumento son:

- Baud rete 38400 baud
- Paridad None
- N. bit 8
- Stop bit 1
- Protocolo Xon / Xoff.

Es posible cambiar la velocidad de transmisión de datos serie RS232C accionando el parámetro "*Baudrate*" en el interior del menú (véase en la pág.11). Los valores posibles son: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Los demás parámetros de transmisión son fijos.
La conexión USB 2.0 no precisa la configuración de ningún parámetro.

Los instrumentos están equipados con un set completo de controles y solicitud de datos que se envían a través del PC. Los comandos trabajan con un programa estándar de comunicación serial (por ejemplo, HyperTerminal), sólo a través del puerto serial RS232 del instrumento, utilizando el cable HD2110CSNM o el cable C.206.

Todas las órdenes que se transmiten al instrumento tienen que presentar la siguiente estructura:
**XYcr** donde: **XY** constituye el código de la orden y **cr** el Carriage Return (ASCII 0D)

| Orden | Respuesta | Descripción |
|---|---|---|
| P0 | & | Ping (bloquea el teclado del instrumento durante 70 segundos) |
| P1 | & | Desbloquea el teclado del instrumento |
| S0 | 53.42 22.7 | Medidas adquiridas (24 caracteres) |
| G0 | Model HD2114P -2 | Modelo del instrumento |

| Orden | Respuesta | Descripción |
|---|---|---|
| G1 | M=Pitot Micromanometer | Descripción modelo |
| G2 | SN=12345678 | Número de serie del instrumento |
| G3 | Firm.Ver.=01-00 | Versión firmware |
| G4 | Firm.Date=2004/06/15 | Fecha firmware |
| G5 | cal 0000/00/00 00:00:00 | Fecha y hora de calibración |
| G6 | Probe=20mbar | Tipo de sonda conectada en la entrada |
| G7 | Probe SN=11119999 | Número de serie de la sonda |
| G8 | Probe cal.=not present | Fecha de calibración de la sonda |
| GB | User ID=0000000000000000 | Código usuario (se configura con T2xxxxxxxxxxxxxxxx) |
| GC | | Impresión encabezamiento instrumento |
| LN | &1999 | Número de páginas libres de la memoria flash |
| LD | PRINTOUT OF LOG | Impresión de los datos presentes en flash |
| LE | & | Anulación de los datos de la memoria flash |
| K1 | PRINTOUT IMMEDIATE MODE | Impresión inmediata de los datos |
| K0 | | Stop impresión de los datos |
| K4 | & | Start log de los datos |
| K5 | & | Stop log de los datos |
| K7 | & | Activa función REL |
| K6 | & | Desactiva función REL |
| KP | & | Función Auto-power-off = ENABLE |
| KQ | & | Función Auto-power-off = DISABLE |
| KZ | & | Función de puesta a cero de la sonda diferencial |
| RA | & # | Lectura intervalo de LOG/PRINT configurado |
| RP | & 600 | Nivel batería (Resoluc. 0.01V) |
| RUA | U= Pa | Unidad de medida principal |
| RUB | U= °C | Unidad de medida secundaria |
| WA# | & | Configuración intervalo de LOG/PRINT.<br># es un número exadecimal 0…D que representa la posición del intervalo en la lista 0, 1, 5, 10, …, 3600 segundos. |
| WC0 | & | Configuración SELF off |
| WC1 | & | Configuración SELF on |

Los caracteres de las órdenes son exclusivamente en mayúscula, el instrumento responde con "&" si la orden es correcta y con un “?” por cada combinación de caracteres equivocada. Las cadenas de respuesta del instrumento se terminan con el envío de la orden CR (carriage return). El instrumento no envía la orden LF de line feed.

Antes de enviar órdenes al instrumento a través de la serie, aconsejamos bloquear el teclado para evitar conflictos de funcionamiento: utilice la orden P0. Al terminar, restablezca el uso del teclado con la orden P1.

## LAS FUNCIONES DE MEMORIZACION Y DE TRANSFERENCIA DE DATOS A UN PC

Los instrumentos **HD2114P.2** y **HD2134.2** pueden estar conectados al puerto serie RS232C o al puerto USB 2.0 de un ordenador personal e intercambiarse datos e informaciones a través del software DeltaLog9 que funciona en ambiente Windows. Ambos modelos pueden enviar los valores medidos por las entradas directamente al PC en tiempo real mediante la función PRINT. El HD2101.2 puede almacenar en su memoria lo que ha almacenado mediante la función *Logging* (tecla LOG). Los datos de la memoria se pueden transferir al PC en un segundo momento.

### LA FUNCION *LOGGING* - SOLO PARA EL HD2114P.2 Y EL HD2134P.2

La función *Logging* permite memorizar hasta 36000 medidas detectadas por las sondas conectadas en las entradas. El intervalo entre dos medidas sucesivas se puede configurar de 1 segundo a 1 hora. La puesta en marcha de la memorización se obtiene pulsando la tecla LOG; la parada pulsando la misma tecla: los datos que se memorizan constituyen un bloque continuo de datos.

Véase la descripción de las voces del menú en la pág.9.

Si está activada la opción de autoapagado entre dos memorizaciones (MENU >> **Sleep_Mode_LOG),** al pulsar la tecla LOG el instrumento memoriza el primer dato y luego se apaga; 15 segundos antes del instante sucesivo de memorización, se enciende de nuevo para adquirir la nueva muestra y luego se apaga. En esta fase, el visualizador señala que el instrumento está en logging haciendo parpadear la expresión "LOG ON".

Los datos que se encuentran en la memoria se pueden transferir al PC con la orden DUMP LOG: tecla MENU, con la tecla ENTER seleccione la voz “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS”, pulse la tecla LOG/DumpLog. Durante la descarga de los datos, el visualizador muestra la expresión DUMP; para detener la descarga, pulse la tecla ESC en el instrumento o en el PC.

### CLEAR DE LA MEMORIA - SOLO PARA EL HD2114P.2 Y EL HD2134P.2

Para eliminar el contenido de la memoria, utilice la función Erase Log (teclas MENU , con la tecla ENTER seleccione la voz “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS”, pulse la tecla SERIAL/EraseLOG).
El instrumento elimina la memoria interna y, al terminar la operación, vuelve a la visualización normal.

NOTAS:

- La descarga de los datos no comporta la eliminación de la memoria, es posible repetir otras veces la descarga.
- Los datos en la memoria permanecen en memoria, independientemente de las condiciones de carga de las baterías.
- Para la impresión de los datos en una impresora que disponga de interfaz paralela, es necesario interponer un convertidor serie – paralelo (que no se suministra con el equipo).
- **La conexión directa entre instrumento e impresora con conector USB no funciona.**
- Durante el logging, algunas teclas están desactivadas. Funcionan las teclas: HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) y SERIAL.
- La pulsación de las teclas HOLD, REL y FUNC no tiene ningún efecto sobre los datos memorizados si se pulsan **después** de haber puesto en marcha la memorización, si no es válido lo que se explica a continuación.
- La memorización activada con el visualizador en HOLD continua normalmente, con los valores medidos efectivamente (es decir, no en “HOLD”), el visualizador permanece congelado en los valores presentes en el momento de la pulsación de la tecla HOLD.

- Lo mismo sucede con la función Max-Min-Avg.
- Si el logging está activado con el visualizador en REL, se memorizan los valores relativos.
- Es posible activar contemporáneamente la función de memorización (LOG) y la de transmisión directa (PRINT).

## LA FUNCION *PRINT* - SOLO PARA EL HD2114P.2 Y EL HD2134P.2

La función PRINT envía directamente al PC o a la impresora lo que ha detectado el instrumento en sus entradas en tiempo real. Las unidades de medida de los datos impresos son visualizadas. La función se pone en marcha pulsando la tecla SERIAL. El intervalo entre dos impresiones sucesivas se puede configurar de 1 segundo a 1 hora (véase la voz de menú **Print and log interval** en la pág.10). Si el intervalo de impresión es igual a 0, la pulsación de la tecla SERIAL envía al dispositivo conectado el dato individual. Si el intervalo de impresión es superior a 0, el envío de los datos continua hasta que el operador no lo interrumpe, accionando nuevamente la tecla SERIAL.

La función PRINT trabaja con un programa estándar de comunicación serial (por ejemplo, HyperTerminal), sólo a través del puerto serial RS232 del instrumento, utilizando el cable HD2110CSNM o el cable C.206.

Conectar la impresora HD40.1 mediante el cable HD2110CSNM.

NOTAS:

- La impresión se formatea en 24 columnas.
- Durante la transmisión serie, algunas teclas están desactivadas. Funcionan las teclas: ON/OFF, HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) y LOG.
- La pulsación de las teclas HOLD, REL y FUNC no tiene efecto sobre los datos impresos si se accionan **después** de poner en marcha la impresión, si no es válido lo que se explica a continuación.
- Si la transmisión serie está activada con el visualizador en HOLD, la transmisión se produce normalmente, con los valores efectivamente medidos (es decir, no en “HOLD”), el visualizador permanece congelado en los valores presentes en el momento de la pulsación de la tecla HOLD.
- Lo mismo sucede con la función Max-Min-Avg.
- Si la transmisión serie está activada con el visualizador en REL, se transmiten los valores relativos.
- Es posible activar contemporáneamente la función de memorización (LOG) y la de transmisión directa (PRINT).

# CONEXION A UN PC

**<u>HD2114P.2 y HD2134P.2</u>**

Conexión al PC con el cable:

- **CP23**: conector Mini-USB tipo B por un lado y conector USB tipo A por el otro.
- **HD2110CSNM**: conector MiniDin 8 polos por un lado y conector Sub D 9 polos hembra por el otro;
- **C.206**: conector MiniDin 8 polos por un lado y conector USB tipo A por el otro. Con convertidor RS232/USB integrado (requiere la instalación de los controladores USB).

El software DeltaLog9, que gestiona las operaciones de conexión al PC, transferencia de datos, presentación gráfica, impresión de las medidas adquiridas o memorizadas, es suministrado con los instrumentos.

**El software DeltaLog9 está equipado con un "Help en línea" (incluso en formato pdf) que describe sus características y funciones.**

## CONEXION AL PUERTO SERIE RS232C DEL INSTRUMENTO - SOLO PARA HD2114P.2 Y HD2134P.2

1. El instrumento de medida tiene que estar apagado.
2. Conecte el instrumento de medida, con el cable HD2110CSNM o C.206 Delta Ohm, al primer puerto serie RS232C (COM) o USB libre en el PC.
3. Encienda el instrumento y configure el baud rate a 38400 (menú >> ENTER hasta el parámetro Baud Rate >> seleccione 38400 con las flechas >> confirme con ENTER). El parámetro permanece en la memoria hasta la sustitución de las baterías.
4. Ponga en marcha el software DeltaLog9 y pulse la tecla CONNECT. Espere la conexión y siga las indicaciones que suministra la pantalla. Para el funcionamiento del software DeltaLog9 tome como punto de referencia el Help en línea.

## CONEXION AL PUERTO USB 2.0 DEL INSTRUMENTO - SOLO PARA HD2114P.2 Y HD2134P.2

La conexión a través del cable CP23 no requiere la instalación de los controladores USB: al conectar el instrumento a la PC, el sistema operativo Windows® reconoce automáticamente el dispositivo como un dispositivo HID (Human Interface Device) y utiliza los controladores que ya están incluidos en el sistema operativo.

Para comprobar que la conexión fue acabada con éxito, pulsar dos veces sobre "*Administrador de dispositivos*" en el panel de control. Tienen que aparecer las voces:

"*Dispositivos de interfaz de usuario (HID)*" >> "*Dispositivo compatible con HID*"

" *Dispositivos de interfaz de usuario (HID)*" >> "*Dispositivo de interfaz humana USB*"

Cuando se desconecta el cable USB, las voces desaparecen y reaparecen cuando se lo conecta de nuevo.

## NOTAS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO Y LA SEGURIDAD OPERACIONAL

### Uso autorizado

Observar las especificaciones técnicas indicadas en el capítulo "CARACTERISTICAS TECNICAS". Se autoriza sólo el uso y la operatividad según las instrucciones indicada en este manual operativo. Otro uso se debe considerar como no autorizado.

### Instrucciones generales para la seguridad

Este instrumento fue desarrollado y probado en el cumplimiento de las normas de seguridad EN61010-1 en relación con instrumentos de medición electrónicos y ha salido de la fábrica en perfectas condiciones técnicas de seguridad.
La seguridad operativa y el buen funcionamiento del instrumento sólo pueden garantizarse si se observan todas las medidas normales de seguridad, así como las especificaciones que se describen en este manual.
La seguridad operativa y el buen funcionamiento del instrumento sólo pueden garantizarse en las condiciones climáticas especificadas en el capítulo "CARACTERISTICAS TECNICAS".

No usar el instrumento en lugares donde hay:

- Rápidos cambios de temperatura que pueden provocar condensación.
- Gases corrosivos o inflamables.
- Vibraciones directas o golpes en el instrumento.
- Campos electromagnéticos de alta intensidad, electricidad estática.

Si el instrumento se mueve de un lugar frío a uno cálido, o vice versa, la formación de condensación puede conducir a su mal funcionamiento. En este caso, se debe esperar que la temperatura del instrumento alcance la temperatura ambiente antes de encenderlo.

### Responsabilidades del usuario

El usuario del instrumento deberá garantizar que las siguientes leyes y normas para el tratamiento con materiales peligrosos vayan a ser respectadas:

- directivas CEE de seguridad en el trabajo
- legislación nacional para la seguridad en el trabajo
- normas en contra de los accidentes

## CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS INSTRUMENTOS

| | |
|---|---|
| *Instrumento* | |
| Dimensiones (Largo x Ancho x Alto) | 185x90x40mm |
| Peso | 470g (incluidas las baterías) |
| Materiales | ABS, goma |
| Visualizador | 2x4½ números más símbolos<br>Área visible: 52X42mm |
| *Condiciones operativas* | |
| Temperatura operativa | -5 … 50°C |
| Temperatura de almacén | -25 … 65°C |
| Humedad relativa de trabajo | 0… 90% HR sin condensación |
| **Grado de protección** | **IP66** |
| *Alimentación* | |
| Baterías | 4 baterías 1.5V tipo AA |
| Autonomía | 200 horas con baterías alcalinas de 1800mAh |
| Corriente absorbida con el instrumento apagado | 20μA |
| Red (cód. **SWD10**) – modelos **HD21x4.2** | Adaptador de red 100-240Vac/12Vdc-1A |
| *Unidad de medida* | °C - °F - Pa - mbar - mm$H_2O$ - PSI - m/s - km/h - ft/min - mph - knot - l/s - $m^3$/h - cfm |
| *Seguridad de los datos memorizados* | Ilimitada, independiente de las condiciones de carga de las baterías |
| *Tiempo* | |
| Fecha y hora | horario en tiempo real |
| Exactitud | 1 min/mes máx desviación |
| *Memorización de los valores medidos - modelos **HD2114P.2 y HD2134P.2*** | |
| Tipo | 2000 páginas de 18 muestras cada una |
| Cantidad | 36000 muestras [presión - temperatura] |
| Intervalo de memorización seleccionable | 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min y 1hora |
| *Interfaz serie RS232C- modelos **HD2114P.2 y HD2134P.2*** | |
| Tipo | RS232C aislada galvánicamente |
| Baud rate | configurable de 1200 a 38400 baud |
| Bit de datos | 8 |
| Paridad | Ninguna |
| Bit de stop | 1 |
| Control de flujo | Xon/Xoff |
| Longitud cable serie | Máx 15m |
| Intervalo de impresión seleccionable | inmediato o 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min y 1hora |

*Interfaz USB - modelos **HD2114P.2** y **HD2134P.2***

Tipo — 1.1 - 2.0 aislada galvánicamente

*Conexiones*

Entradas de presión — 2 racores de enchufe rápido Ø 5mm

Entrada de temperatura TP de tipo K : — Conector pequeño estándar de 2 polos hembra polarizado

Interfaz serie RS232 - modelos **HD2114P.2** y **HD2134P.2** — Conector 8 polos MiniDin

Interfaz USB - modelos **HD2114P.2** y **HD2134P.2** — Conector Mini-USB tipo B

Adaptador de red (cód. **SWD10**) – modelos **HD21x4.2** — Conector 2 polos (positivo en el centro)

*Medida de presión, velocidad del aire y caudal calculado con el sensor interno, temperatura con termopar K*

| | **HD2114.2**<br>**HD2114P.2** | **HD2134P.0**<br>**HD2134P.2** |
|---|---|---|
| *Rango de medida* | | |
| Presión diferencial | ±20mbar | ±200mbar |
| Velocidad (*) | 2 … 55m/s | 3 … 180m/s |
| Temperatura con termopar K | -200…+1370°C | -200…+1370°C |
| Temperatura con tubo de Pitot | -200…+600°C | -200…+600°C |
| *Sobrepresión máxima* | ±300mbar | ±1bar |
| *Resolución* | | |
| Presión diferencial | 0.005mbar - 0.5Pa | 0.01mbar - 1Pa |
| Velocidad | 0.1 m/s - 1 km/h - 1 ft/min - 1 mph - 1 knots | |
| Caudal | 1l/s - 0.01·$10^3$m$^3$/h - 0.01·$10^3$cfm | |
| Temperatura | 0.1°C | |
| *Exactitud* | | |
| Presión diferencial | ±0.4%f.e. | ±0.3%f.e. |
| Velocidad | ±(2% lectura+0.1m/s) | ±(2% lectura+0.3m/s) |
| Temperatura (**) | ±0.1°C | ±0.1°C |
| *Velocidad mínima* | 2 m/s | 3 m/s |
| *Compensación automática de la temperatura del aire* | -200…+600°C | |
| *Compensación manual de la temperatura del aire* | -200…+600°C | |
| *Unidad de medida* | | |
| Presión diferencial | Pa - mbar - mm$H_2O$ - PSI | |
| Velocidad | m/s – km/h – ft/min – mph - knots | |
| Caudal | l/s – m$^3$/h – cfm | |
| Temperatura | °C / °F | |
| *Sección del conducto para el cálculo del caudal* | 0.0001…1.9999 m$^2$ | |
| *Fluidos en contacto con la membrana* | Gas y aire no corrosivos | |

(*) A 20°C, 1013mbar y Ps irrelevante.
(**) La exactitud se refiere sólo al instrumento; no se incluye el error causado por termopar y al sensor de referencia del empalme frío.

| | |
|---|---|
| Deriva en temperatura @ 20°C | 0,02%/°C |
| Deriva a 1 año | 0.1°C/año |

## SONDAS DE TEMPERATURA TERMOPAR K

Es posible conectar a los instrumentos todas las sondas de **termopar de tipo K** con conector pequeño estándar que se encuentran disponibles según el listín.

### Tolerancia de las sondas termopar:

La tolerancia de un tipo de termopar corresponde a la máxima desviación admitida por el f.e.m. de cualquier termopar de cualquier tipo, con empalme de referencia de 0°C. La tolerancia se expresa en grados Celsius, precedida por el signo.

Las tolerancias se refieren a la temperatura de ejercicio para el cual el termopar está previsto, en función del diámetro de los termoelementos.

## CLASES DE TOLERANCIA DE LOS TERMOPARES

Tolerancias según la norma **IEC 60584-2**.
Los valores se refieren a los termopares con **punto de referencia a 0 °C**.

| | **Clase de tolerancia 1** | | **Clase de tolerancia 2** | | **Clase de tolerancia 3** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de termopar** | **Rango de temperatura (°C)** | **Tolerancia (°C)** | **Rango de temperatura (°C)** | **Tolerancia (°C)** | **Rango de temperatura (°C)** | **Tolerancia (°C)** |
| **B** | --- | --- | +600…+1700 | ± 0,0025 · t | +600…+800 | ± 4 |
| | --- | --- | --- | --- | +800…+1700 | ± 0,005 · t |
| **E** | -40…+375 | ± 1,5 | -40…+333 | ± 2,5 | -167…+40 | ± 2,5 |
| | +375…+800 | ± 0,004 · t | +333…+900 | ± 0,0075 · t | -200…-167 | ± 0,015 · t |
| **J** | -40…+375 | ± 1,5 | -40…+333 | ± 2,5 | --- | --- |
| | +375…+750 | ± 0,004 · t | +333…+750 | ± 0,0075 · t | --- | --- |
| **K , N** | -40…+375 | ± 1,5 | -40…+333 | ± 2,5 | -167…+40 | ± 2,5 |
| | +375…+1000 | ± 0,004 · t | +333…+1200 | ± 0,0075 · t | -200…-167 | ± 0,015 · t |
| **R , S** | 0…+1100 | ± 1 | 0…+600 | ± 1,5 | --- | --- |
| | +1100…+1600 | ± [1+0,003 · (t-1100)] | +600…+1600 | ± 0,0025 · t | --- | --- |
| **T** | -40…+125 | ± 0,5 | -40…+133 | ± 1 | -67…+40 | ± 1 |
| | +125…+350 | ± 0,004 · t | +133…+350 | ± 0,0075 · t | -200…-67 | ± 0,015 · t |

Nota: t = temperatura del punto de medida en °C.

## CODIGOS DE PEDIDO

**HD2114P.0** Kit con instrumento HD2114P.0 **con fondo escala de 20mbar**, y entrada para termopar K, 4 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maletín.

**HD2114P.2** Kit con instrumento HD2114P.2 **datalogger, con fondo escala de 20mbar**, y entrada para termopar K, 4 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maletín y software DeltaLog9.

**HD2134P.0** Kit con instrumento HD2134P.0 **con fondo escala de 20mbar** y entrada para termopar K, 4 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maletín.

**HD2134P.2** Kit con instrumento HD2134P.2 **datalogger, con fondo escala de 20mbar** y entrada para termopar K, 4 baterías alcalinas de 1.5V, manual de instrucciones, maletín y software DeltaLog9.

**PW** Prolongador con conectores pequeños estándar macho-hembra para conectar la termopar K del tubo de Pitot al instrumento, L= 2m.

**HD2110CSNM** Cable de conexión MiniDin 8 polos – Sub D 9 polos hembra para RS232C.

**C.206** Cable de conexión MiniDin 8 polos – USB tipo A. Con convertidor RS232/USB integrado.

**CP23** Cable de conexión Mini-USB tipo B – USB tipo A.

**DeltaLog9** Software para la descarga y la gestión de datos en el PC para sistemas operativos Windows (desde W98 hasta WXP).

**SWD10** Alimentador estabilizado a una tensión de red de 100-240Vac/12Vdc-1A.

**HD40.1** Kit con impresora térmica de 24 columnas, portátil, entrada serie, anchura del papel 57mm, 4 baterías recargables NiMH de 1.2V, alimentador SWD10, 5 rollos de papel térmico y manual de instrucciones.

**BAT-40** Paquete de 4 baterías como repuestos para la impresora HD40.1 con sensor de temperatura integrado.

**RCT** Conjunto de 4 rollos de papel térmico de 57 mm de anchura, diámetro 32 mm.

**Las sondas y los cables se solicitan por separado**.

| **Tubos de Pitot** | T1-… | T2-… | T3-… | T4-… |
|---|---|---|---|---|
| Diámetro d (mm) | 3 | 5 | 8 | 10 |
| Longitud punta t (mm) | 33 | 55 | 88 | 135 |
| Longitud L (mm) | 300 | 400<br>600 | 500<br>800 | 500<br>800<br>1000 |
| **Códigos de pedido (*)** | **T1-300** | **T2-400<br>T2-600** | **T3-500<br>T3-800<br>T3-800TC** | **T4-500<br>T4-800<br>T4-800TC<br>T4-1000<br>T41000TC** |



(*) TC = Tubos de Pitot con termopar K

**Los laboratorios metrológicos LAT N° 124 de Delta OHM son acreditados por ACCREDIA en Temperatura, Humedad, Presión, Fotometría/Radiometría, Acústica y Velocidad del aire. Pueden ser suministrados certificados de calibración para las magnitudes acreditadas.**

# CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE

*MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY*

**emitido por**

*issued by*

## DELTA OHM SRL INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

**Fecha** *DATE* 2008/05/28

Se certifica que los instrumentos que se enumeran a continuación han superado con éxito todas las pruebas de producción y cumplen con las especificaciones, vigentes en el momento de la prueba, mostradas en la documentación técnica.

*We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.*

La trazabilidad de las mediciones a las muestras internacionales y nacionales está garantizada por una cadena de trazabilidad nacional que se originó por la calibración de las muestras de primera línea de los laboratorios acreditados Delta OHM en un Primario Instituto Nacional de Investigación de Metrología.

*The traceability of measures assigned to international and national reference samples is guaranteed by a reference chain which source is the calibration of Delta OHM accredited laboratories reference samples at the Primary National Metrological Research Institute.*

**Tipo Producto:** **Micromanómetro – Termómetro termopar**
*Product Type:* ***Micromanometer – Thermocouple Thermometer***

**Nombre Producto:** **HD2114P.0 – HD2134P.0 – HD2114P.2 – HD2134P.2**
*Product Name:*

***Responsable de Calidad***
*Head of Quality*


**DELTA OHM SRL**
**35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy**
**Via Marconi, 5**
Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596
VAT- NIF IT03363960281 - N.Mecc. PD044279
R.E.A. 306030 - INSC. Reg. Empr. 68037/1998

# GARANTÍA



**CONDICIONES DE GARANTÍA**

Todos los instrumentos DELTA OHM son sometidos a rigurosas pruebas, son garantizados por 24 meses a partir de la fecha de compra. DELTA OHM se compromete a reparar o sustituir las piezas que, dentro del período de garantía, resultan ser ineficaces en su dictamen. La sustitución completa está excluida y no reconocen las reclamaciones por daños y perjuicios. La garantía DELTA OHM cubre sólo la reparación del instrumento. La garantía será nula si el daño se debe a la rotura accidental en el transporte, negligencia, mal uso, conexión a tensión distinta a la especificada para el equipo por el operador. Por último, se excluye de la garantía, el producto reparado o alterado por terceros no autorizados. El instrumento deberá ser enviado sin gastos a su revendedor. Cualquier controversia será resuelta por el Tribunal de Padua.



Los equipos eléctricos y electrónicos marcados con este símbolo no se pueden eliminar en unos vertederos. En cumplimiento a la Directiva 2002/96/CE, los usuarios europeos de equipos eléctricos y electrónicos pueden enviar al distribuidor o al fabricante el equipo utilizado en la compra de otro nuevo. La eliminación inadecuada de aparatos eléctricos y electrónicos será castigada con multa administrativa.

Este certificado deberá acompañar al equipo enviado al servicio de suporte.

IMPORTANTE: La garantía es válida sólo si este cupón está llenado en todas sus partes.

**Código instrumento** ❑ **HD2114P.0** ❑ **HD2134P.0**
❑ **HD2114P.2** ❑ **HD2134P.2**

Número de Serie ______________________

## RENOVACIONES

Fechas ______________________ Fechas ______________________

Persona que inspecciona ______________________ Persona que inspecciona ______________________

Fechas ______________________ Fechas ______________________

Persona que inspecciona ______________________ Persona que inspecciona ______________________

Fechas ______________________ Fechas ______________________

Persona que inspecciona ______________________ Persona que inspecciona ______________________



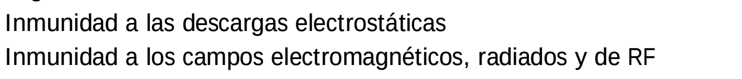







**CONFORMIDAD CE**

El producto cumple con las directivas 2004/108/CE (EMC) y 2006/95/CE (baja tensión), y cumple con los requisitos de las siguientes normas técnicas:



| | |
|---|---|
| Seguridad | EN61010-1 |
| Inmunidad a las descargas electrostáticas | EN61000-4-2 Nivel 3 |
| Inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de RF | EN61000-4-3 Nivel 3 |
| Inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas | EN61000-4-4 Nivel 3 |
| Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de RF | EN61000-4-6 |
| Inmunidad a las interrupciones breves y variaciones de tensión | EN61000-4-11 |
| Características de las perturbaciones RF (emisiones conducidas y radiadas) | EN55022:2007 clase B |